

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-288583  
(43)Date of publication of application : 18.12.1991

(51)Int.Cl.

B08B 9/06

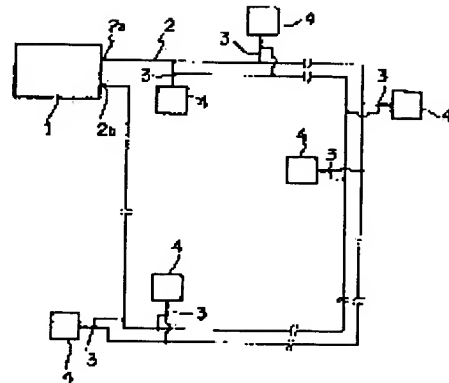
(21)Application number : 02-088645  
(22)Date of filing : 03.04.1990

(71)Applicant : NOMURA MICRO SCI KK  
(72)Inventor : OTA YOSHIHARU  
SUGIYAMA ISAMU

**(54) METHOD FOR WASHING PIPING IN PURE WATER MAKING APPARATUS****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To wash the inner surfaces of pipings within a short time by passing ultra-pure water through the pipings while ultrasonic vibration is applied to the pipings.

**CONSTITUTION:** The fine particles bonded to the inner surfaces of pipings 2 are separated by the mechanical energy due to ultrasonic vibration and carried away from a system outlet 2 by the ultra-pure water passed through the pipings from a pure water making apparatus 1 to be removed by various filters. Since ultrasonic vibration is applied to the pipings 2, the fine particles suspended in the ultra-pure water are prevented from again adhering to the pipings 2.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A) 平3-288583

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>

B 08 B 9/06

識別記号

庁内整理番号

7817-3B

④ 公開 平成3年(1991)12月18日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑤ 発明の名称 純水製造システムにおける配管類の洗浄方法

② 特 願 平2-88645

② 出 願 平2(1990)4月3日

⑦ 発 明 者 太 田 嘉 治 神奈川県厚木市岡田西の前1697番地1号 野村マイクロ・サイエンス株式会社内

⑦ 発 明 者 杉 山 勇 神奈川県厚木市岡田西の前1697番地1号 野村マイクロ・サイエンス株式会社内

⑦ 出 願 人 野村マイクロ・サイエンス株式会社 東京都千代田区大手町2丁目1番1号

⑦ 代 理 人 弁理士 須山 佐一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

純水製造システムにおける配管類の洗浄方法

2. 特許請求の範囲

(1) 純水製造システムにおける配管類を超純水を用いて洗浄する方法において、前記配管類に超音波振動を加えつつ超純水を通水することと特徴とする純水製造システムにおける配管類の洗浄方法。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は、純水製造システムにおける配管、継手、弁類等(本明細書においては、配管類と総称する。)を、超純水を用いて短時間で洗浄する方法に関する。

(従来技術)

純水製造システムにおいては、超純水中の微粒子の管理は重要な水質項目となっている。

特に、半導体のウェハー製造用の超純水に対す

る微粒子の管理は、半導体の集積度の向上とともにますます厳しいものになってきており、数年前までは、 $0.2\mu\text{m}$ 以上の粒子が数十個/ $\text{ml}$ であった水質仕様が、最近では $0.1\mu\text{m}$ または $0.05\mu\text{m}$ 以上で数個/ $\text{ml}$ となってきている。

このような厳しい仕様をクリヤーするためには、純水システムの立上り時や長期間通水しなかった枝配管に通水する場合の事前の洗浄がますます重要なものとなってきている。

一般に、超純水製造システムにおいては、立上り時間、すなわちシステムを組み立てて通水を開始した後、所定の水質の超純水が得られるまでの通水時間をできるだけ短縮するため次のような各種の方策が採られている。

① 配管類を所定の寸法に加工した後、ブラッシングや界面活性剤により清浄化し、開口部をシールした状態で配管現場まで運搬することにより運搬時の汚染を防ぐ。

② 配管工事時のため切断する際異物が配管内に混入しないように清浄でかつ微粒子の発生

しにくい工具を使用する。

③ 配管の組立てをクリーンルーム内で行う。

④ 配管後、N<sub>2</sub> パージを行う。

このような手段を講じても、通常、配管類の内面には静電気の作用等により異物が付着してしまうため、配管終了後に長時間超純水を通水して水質が基準内で安定した後使用することが行われる。

しかしながら、超純水製造システムでは、システム出口から各ユースポイントへ超純水を送水するためのメイン配管の全長は数百mにも及び、さらに各ユースポイントの枝配管の数も数十個に及ぶのが普通であり、このため超純水のシステム出口の水質(粒子数)は比較的短時間で基準内の低い値となるが、サークルライン末端の水質を所定の基準値以下の値にまで低減させるためには、往々にして1〜2ヶ月を要してしまうという問題があった。

洗浄効率を高めるために、純水でフラッシングすることも考えられるが、このような長い配管内の流速を1m/sec以上にまで上げることは困難であ

り、したがってこのような方法を採用しても配管類の内面に付着した微粒子を短時間で除去することは困難であった。

また、通常の短い配管では、薬品で洗浄したり、スポンジボールを使用して短時間で洗浄することも行なわれているが、超純水製造ラインで薬品による洗浄を行った場合には、薬品そのものが配管類の内面に付着して徐々に超純水中に溶出してくる恐れがあり、またスポンジボールも配管に分歧が多いため使用が不可能であっていずれも適用することはできない。

さらに、すでに運転中の純水製造システムでも、特定のユースポイントへの送水を長期間にわたって中断していた場合には、このユースポイントへの配管類の内面に錆が発生したり配管素材中の成分が抽出されたりして水質を低下させる場合があり、したがってこのような場合にも長期間にわたって通水して洗浄しなければならない。

(発明が解決しようとする課題)

以上のように、従来の純水製造システムにお

ける配管類の洗浄方法では、純水製造システムの立上り時や長期間使用しなかった枝配管を使用する場合に、長時間超純水を流し続けなければならないが、水質が安定するまでに長時間を要し作業効率を低下させるうえに、この間大量の超純水を無駄に使用することになるという問題があった。

本発明は、このような従来の問題を解決すべくなされたもので、純水製造システムの立上り時や長期間使用しなかった枝配管を使用する場合に、配管類の内面を短時間で所定の水質となるように洗浄することを可能とした純水製造システムにおける配管類の洗浄方法を提供することを目的とする。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

すなわち、本発明の純水製造システムにおける配管類の洗浄方法は、純水製造システムにおける配管類を超純水を用いて洗浄する方法において、前記配管類に超音波振動を加えつつ超純水を通水することを特徴としている。

(作用)

本発明によれば、配管類の内面に付着した微粒子は超音波振動による機械的エネルギーにより離脱し通水されている超純水によりシステム出口から運び去られ、各種のフィルター類により除去される。

また、配管類に超音波振動が加えられているので、超純水中に浮遊している微粒子が配管類に再付着することが防止される。

(実施例)

次に、本発明の実施例について説明する。

図面は、この実施例の適用される超純水製造ラインを概略的に示すもので、超純水製造装置1には約100mに及ぶ150mmφのメイン配管(サークルライン)2の出口端2aと入口端2bが接続されている。このメイン配管2は、20mmφの枝配管3を介して約100個に及ぶユースポイント4に接続されている。また、図示を省略したがメイン配管2の出口端2aと入口端2b、ならびに各ユースポイント4への枝配管3には、それぞれ開閉バルブ

が取付けられている。

この実施例に使用する超音波発振子としては、各配管類に密着可能な構造のものが適しており、特にメイン配管に超音波振動を加えるための発振子は、作業効率を高めるために、できるだけ長い範囲にわたってメイン配管に密着可能な長尺構造のものとするのが望ましい。

本発明においては、このような超純水ラインの立上りの際に、メイン配管2に超純水を循環させつつ、まず出口端2a側のメイン配管2の外周に超音波発振子を当接させ該配管2に超音波振動を加えつつ、超音波発振子をメイン配管3の下流に向かって移動させる。このときメイン配管2の内面には、超音波によるキャビテーション現象で大きい機械力が作用し、メイン配管2の内面に付着していた微粒子は剥離されて超純水の流れにのって運び去られる。

そして、超音波発振子を枝配管3の位置まで移動させてきたところで、枝配管3に通水しながら枝配管の外周に密着可能な構造とした超音波発振

子を枝配管に当接させ、その上流側から下流側に移動させて洗浄する。

しかる後、再びメイン配管に移りさらに同様にして洗浄操作をすすめる。配管のエルボの部分はエルボ用の超音波発振子を用いてもよいが、超音波発振子の出力を十分なものとすればエルボの基部に超音波発振子を当接させただけでエルボの部分にまで超音波振動をおよぼすことができる。

ちなみに、外径20AのPVCパイプにベンガラ分散液を封入して2日間放置した後、余剰のベンガラを純水を用いて洗い流したものに、長さ2cmの上記パイプに密着する形状の超音波発振子を当接させ、超純水を通水しながら周波数28kHz、振幅10μmの超音波振動を約5秒間加えた後、このパイプを長さ方向に切断して内面を電子顕微鏡により観察したところ、超音波発振子の当接位置には全くベンガラの付着は認められず、また超音波発振子の当接位置を挟んで前後約10cmの区間にもほとんどベンガラの付着が認められなかった。

なお、以上の実施例では超音波発振子を配管類

に当接させこの配管類に沿って下流側に移動させつつ、該配管類に超音波振動を加えるようにした例について説明したが、本発明はこのような実施例に限定されるものではなく、例えば長期にわたり使用しない枝配管に超音波発振子を所定の間隔で固定しておき、この枝配管の使用開始に先立って超純水を通水しつつ上記超音波発振子を駆動させて洗浄を行うようにしてもよい。

#### 〔発明の効果〕

以上の実施例からも明らかなように、本発明によれば短時間で超純水製造ラインにおける配管類内面の洗浄を行うことができるので、超純水製造ラインの立上りや、長期間不使用の枝配管の洗浄時間を短縮することができ、また洗浄に要する超純水の使用量を少なくすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は、本発明の実施例の適用される超純水製造ラインを概略的に示す系統図である。

- 1 ……超純水製造装置
- 2 ……メイン配管

- 2a ……出口端
- 2b ……入口端
- 3 ……枝配管
- 4 ……ユースポイント

出願人 野村マイクロ・サイエンス株式会社  
 代理人 弁理士 須山 佐一  
 同 弁理士 井上 誠一

